

#4  
E



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05308522

(43)Date of publication of application: 19.11.1993

(51)Int.Cl.

H04N 1/40  
B41J 2/52  
// H03G 11/08

(21)Application number: 04135985

(71)Applicant:

RICOH CO LTD

(22)Date of filing: 28.04.1992

(72)Inventor:

FUTAKI HISATSUGU

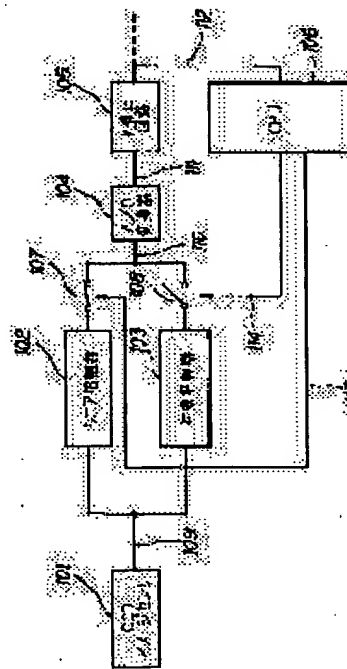
(54) DEVICE AND METHOD FOR READING IMAGE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To consider cost effectiveness and to improve gradation in the case of a wide image density range by selectably providing a linear amplifier and a logarithmic amplifier and selecting the optimum amplifier corresponding to the density distribution of original images.

**CONSTITUTION:** First of all, a changeover switch 107 is turned on, an original is prescanned, and the histogram is prepared. Namely, the white-and-black degree of the original is judged based on this histogram by a CPU 106. In the case of the original having a lot of high density parts as the result of the judgement, the changeover switch 107 is turned off, a changeover switch 108 is turned on, and logarithmic amplification processing is performed by a logarithmic amplifier 103. On the other hand, in the case of the smooth original having a lot of half tone areas in original images, the switch 107 is turned on, the

switch 108 is turned off, and linear amplification processing is performed by a linear amplifier 102. Thus, when the original images have the wide image density range, the cost effectiveness is considered, and the gradation can be improved.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 3 0 8 5 2 2

(43) 公開日 平成5年(1993)11月19日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40

1 0 1 E 9068 - 5 C

B 4 1 J 2/52

// H 0 3 G 11/08

9067 - 5 J

7339 - 2 C

B 4 1 J 3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 2

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-135985

(22) 出願日 平成4年(1992)4月28日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 二木 久嗣

愛知県名古屋市中区泉2-28-24 ヨコタビル

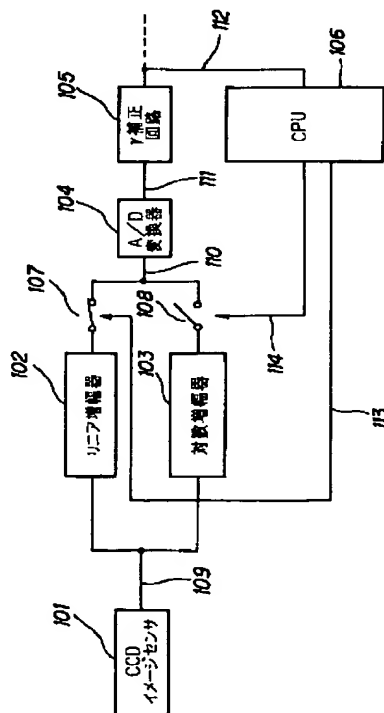
(74) 代理人 弁理士 酒井 宏明

(54) 【発明の名称】 画像読取装置及びその方法

(57) 【要約】

【目的】 読取対象である原稿画像が高濃度域が多いとき及びハーフトーン域が多いとき等の高範囲な画像濃度レンジを持つ場合において、経済性を考慮すると共に階調性の向上を図る。

【構成】 原稿から画像情報を読み取るCCDイメージセンサ101と、CCDイメージセンサ101により読み取った画像情報信号をリニア増幅するリニア増幅器102と、リニア増幅器102と並列に配置され、CCDイメージセンサ101により読み取った画像情報信号を対数増幅する対数増幅器103と、リニア増幅器102と対数増幅器103とを切り換える切換スイッチ107/108と、画像情報の濃度分布に応じて切換スイッチ107/108を制御するCPU106とを具備することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿から画像情報を読み取る画像読取手段と、前記原稿読取手段により読み取った画像情報信号をリニア増幅するリニア増幅手段と、前記リニア増幅手段と並列に配置され、前記原稿読取手段により読み取った画像情報信号を対数増幅する対数増幅手段と、前記リニア増幅手段と対数増幅手段とを切り換える切換手段と、前記画像情報の濃度分布に応じて前記切換手段を制御する制御手段とを具備することを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 原稿から画像情報を読み取り、前記画像情報における黒データの発生頻度を求め、黒データの発生頻度を予め設定した基準値と比較判定することにより、黒データの発生頻度が多い場合は、画像読取信号に対して対数増幅処理を選択的に実行し、黒データの発生頻度が少ない場合は、リニア増幅処理を選択的に実行することを特徴とする画像読取方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、デジタル複写機、ファクシミリ等の画像読取装置及びその方法に関し、より詳細には、原稿から読み取った画像情報信号に対し、その濃度分布に応じてリニア増幅処理或いは対数増幅処理の何れかを選択して実行し、階調性の向上を図る画像読取装置及びその方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像読取装置により読み取る読取対象としての原稿は、写真、2値原稿、フィルム（透過原稿）等のように様々であり、その原稿上の画像濃度レンジも同様に高範囲となる。例えば、銀塩写真では濃度0.01～2位迄、透過原稿では濃度0.01～3位迄の範囲を有している。このため、従来における画像読取装置では、出力対象の原稿の種類（文字画像、写真画像等）に応じて、所望とする読取濃度を濃く／普通／薄くのモード選択キーを設けて、これをオペレータによって選択させる構成としていた。また、濃度補正は、 $\gamma$ 変換テーブルをオペレータによりダウンロード可能にして、読取原稿に最適な $\gamma$ 特性が得られるような構成としていた。

【0003】上記に示した具体的な処理は以下のように実行されていた。図4及び図5は従来における画像処理回路を示すブロック図であり、図4に示した画像処理回路において、CCDイメージセンサ101から出力された画像データ（アナログデータ）は、リニア増幅器102によりリニア増幅処理され、該リニア増幅処理されたアナログ画像データはA/D変換器104によりデジタルデータに変換される。その後、該デジタル画像データに対して、 $\gamma$ 補正回路105により $\gamma$ 補正処理が実行される。

【0004】また、図5に示した画像処理回路は、一部のカラーキャナで用いられている構成であり、その動

作に関しては、CCDイメージセンサ101から出力された画像データ（アナログデータ）が、対数増幅器103により対数増幅処理され、該対数増幅処理されたアナログ画像データはA/D変換器104によりデジタルデータに変換される。その後、該デジタル画像データに対して、 $\gamma$ 補正回路105により $\gamma$ 補正処理が実行される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記に示したような従来における画像読取装置の画像処理回路（図4）にあつては、画像アナログ信号に対してリニア増幅処理を実行し、8ビットのデジタルデータに変換して256階調に分解しているが、実際は精度的に64～128階調程度であつた。このため濃度1.2以上の高濃度域では2～3階調程度となり、更に階調数が低下すると黒ベタとなり、画像の階調性が劣化するという問題点があつた。

【0006】上記の問題点を解決するため、前記デジタルデータに対し $\gamma$ 変換（入出力特性変換）を実行し、高濃度部を相対的に伸張して階調表現を行っている。しかしながら、透過原稿のように濃度が3位迄に及ぶものとあると、前述の如くアナログデータをリニア増幅処理して8ビットのデジタルデータに変換したとき、高濃度域の階調が失われ、上記 $\gamma$ 変換処理の効果が減殺される。このため10～12ビットのA/D変換器が必要となり、A/D変換器自体の部品コストが8ビットのA/D変換器と比較して極めて高額となるため、経済的な問題が発生する。

【0007】また、アナログ処理部に対数特性を持たせて処理を実行する方式（図5）にあつては、対数増幅することにより高濃度域を相対的に伸張して8ビットのデジタル変換を行うため、高濃度域に対しては有効であるが、ハーフトーン域（濃度0.3～0.7位）の原稿に対しては階調表現が不十分であり、画像の階調性が劣化するという問題点があつた。

【0008】本発明は上記に鑑みてなされたものであつて、読取対象である原稿画像が高濃度域が多いとき及びハーフトーン域が多いとき等の高範囲な画像濃度レンジを持つ場合において、経済性を考慮する共に階調性の向上を図ることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために、原稿から画像情報を読み取る画像読取手段と、前記原稿読取手段により読み取った画像情報信号をリニア増幅するリニア増幅手段と、前記リニア増幅手段と並列に配置され、前記原稿読取手段により読み取った画像情報信号を対数増幅する対数増幅手段と、前記リニア増幅手段と対数増幅手段とを切り換える切換手段と、前記画像情報の濃度分布に応じて前記切換手段を制御する制御手段とを具備する画像読取装置を提供するも

のである。

【0010】また、原稿から画像情報を読み取り、前記画像情報における黒データの発生頻度を求め、黒データの発生頻度を予め設定した基準値と比較判定することにより、黒データの発生頻度が多い場合は、画像読取信号に対して対数増幅処理を選択的に実行し、黒データの発生頻度が少ない場合は、リニア増幅処理を選択的に実行する画像読取方法を提供するものである。

#### 【0011】

【作用】本発明による画像読取装置及びその方法は、C Dに読み取られた画像情報信号をリニア増幅するリニア増幅手段と、対数増幅する対数増幅手段とを選択可能に設け、読取対象である原稿画像の濃度分布に応じて最適な増幅手段を選択設定した後、原稿読取処理を実行するものである。

#### 【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面を参照して説明する。図1は、本発明による画像読取装置における画像処理回路の構成を示すブロック図である。図において、101は原稿画像を光電変換して読み取るC D（電荷結合素子）イメージセンサ、102はアナログ画像データをリニアに増幅するリニア増幅器、103はアナログ画像データを対数増幅する対数増幅器、104はリニア増幅器102或いは対数増幅器103を通過してきたアナログデータをデジタルデータに変換するA/D変換器、105は画像データの濃度補正を行う $\gamma$ 補正回路、106は各種演算及び制御指示を実行して、画像読取装置全体を制御するCPUである。

【0013】また、前記リニア増幅器102と前記対数増幅器103はC Dイメージセンサ101とA/D変換器104との間に並列状態で切り換え可能に配置されている。即ち、リニア増幅器102とA/D変換器104との間に切換スイッチ107、及び対数増幅器103とA/D変換器104との間に切換スイッチ108を配設している。なお、図示の109及び110はアナログ画像データ、111及び112はデジタル画像データ、113は切換スイッチ107を制御するCPU106からの制御信号、114は切換スイッチ108を制御するCPU106からの制御信号である。

【0014】以上のように構成された画像処理回路の基本的な動作について説明する。C Dイメージセンサ101から出力された画像データをリニア増幅する場合には、CPU106の制御信号113により切換スイッチ107をON（このとき、切換スイッチ108はOFF）し、リニア増幅器102を通過してきたアナログの画像データをA/D変換器104によりデジタル画像データに変換する。その後、該デジタル画像データに対して、 $\gamma$ 補正回路105により $\gamma$ 補正処理が実行される。

【0015】一方、C Dイメージセンサ101から出力された画像データを対数増幅する場合には、CPU1

06の制御信号114により切換スイッチ108をON（このとき、切換スイッチ107はOFF）し、対数増幅器103を通過してきたアナログ画像データをA/D変換器104によりデジタルデータに変換する。その後、該デジタル画像データに対して、 $\gamma$ 補正回路105により $\gamma$ 補正処理が実行される。

【0016】図2は、本発明によるヒストグラム例を示すグラフであり、デジタルデータの発生頻度を示している。なお、本実施例ではA/D変換器104を8ビットとするため、このヒストグラムのデジタルデータは0～255の範囲となる。従って、255に近い程（発生頻度が高い）黒側となる。本実施例の図2に示したヒストグラムの場合は、黒、即ち、高濃度部分の多い原稿であることが判る。

【0017】次に、本発明による動作を図1、図2、及び図3に示すフローチャートを用いて説明する。まず、切換スイッチ107をON動作させ、原稿をプリスキャンし（S301）、図2に示したようなヒストグラムを作成する（S302）。即ち、ここでは読み取る原稿における白黒の程度を該ヒストグラムに基づいてCPU106によって判定する。このとき、データ値N（例えば、240なら濃度約1.2に相当する）と該データ値N以上の該データ値の発生頻度x%（例えば、全体の40%以上）を予め設定しておき、CPU106によって該セット値に基づいて増幅処理の選択を実行する（S303）。

【0018】上記ステップS303において、データ値N以上の値がx%以上の場合には、切換スイッチ108をON（切換スイッチ107-OFF）して、対数増幅器103による対数増幅処理を実行する（S304）。このようにアナログ信号の処理特性を選択した後、原稿読取を開始する（S305）。

【0019】また、データ値N以上の値がx%以下の場合には、切換スイッチ107をON（切換スイッチ108-OFF）して、リニア増幅器102によるリニア増幅処理を実行する（S306）。このようにアナログ信号の処理特性を選択した後、原稿読取処理を開始する（S305）。

【0020】なお、上記において、データ値Nとデータ値Nの発生頻度x%のセットは、装置内にプログラムセットするか、或いはオペレータにより入力設定可能に構成してもよい。

【0021】以上のように、原稿のプリスキャンを実行し、このとき、原稿における白黒の発生頻度から原稿濃度を判断して、リニア特性処理するか対数処理するかを選択する。換言すれば、原稿画像がハーフトーン域の多い滑らかな原稿のときには、リニア増幅器102による処理に切り換えて処理し、反対に、高濃度部の多い原稿（例えば、銀塩写真や透過原稿でシャドウ部分が多い）のような場合には、切換スイッチ108をONし、対数増

幅器103を選択して対数増幅処理を実行する。

# 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による画像読取装置及びその方法によれば、本発明は、上記の目的を達成するために、原稿から画像情報を読み取る画像読取手段と、前記原稿読取手段により読み取った画像情報信号をリニア増幅するリニア増幅手段と、前記リニア増幅手段と並列に配置され、前記原稿読取手段により読み取った画像情報信号を対数増幅する対数増幅手段と、前記リニア増幅手段と対数増幅手段とを切り換える切換手段と、前記画像情報の濃度分布に応じて前記切換手段を制御する制御手段とを具備し、原稿から画像情報を読み取り、前記画像情報における黒データの発生頻度を求め、黒データの発生頻度を予め設定した基準値と比較判定することにより、黒データの発生頻度が多い場合は、画像読取信号に対して対数増幅処理を選択的に実行し、黒データの発生頻度が少ない場合は、リニア増幅処理を選択的に実行するため、読取対象である原稿画像が高濃度域が多いとき及びハーフトーン域が多いとき等の高範囲な画像濃度レンジを持つ場合において、経済性を考慮

すると共に階調性の向上を図ることができる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像処理回路の構成を示すブロック図である。

【図2】ヒストグラム例を示すグラフである。

【図3】本発明による画像読取装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】従来における画像処理回路の構成及び信号の流れを示すブロック図である。

【図5】従来における他の画像処理回路の構成及び信号の流れを示すブロック図である。

# 【符号の説明】

101 CCDイメージセンサ

102 リニア増幅器

103 対数増幅器  
D変換器

104 A/D変換器

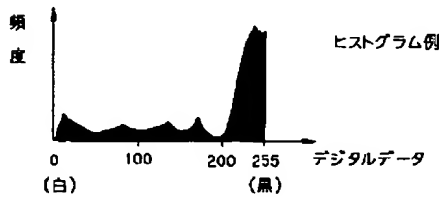
105  $\gamma$ 補正回路  
U

106 CP回路

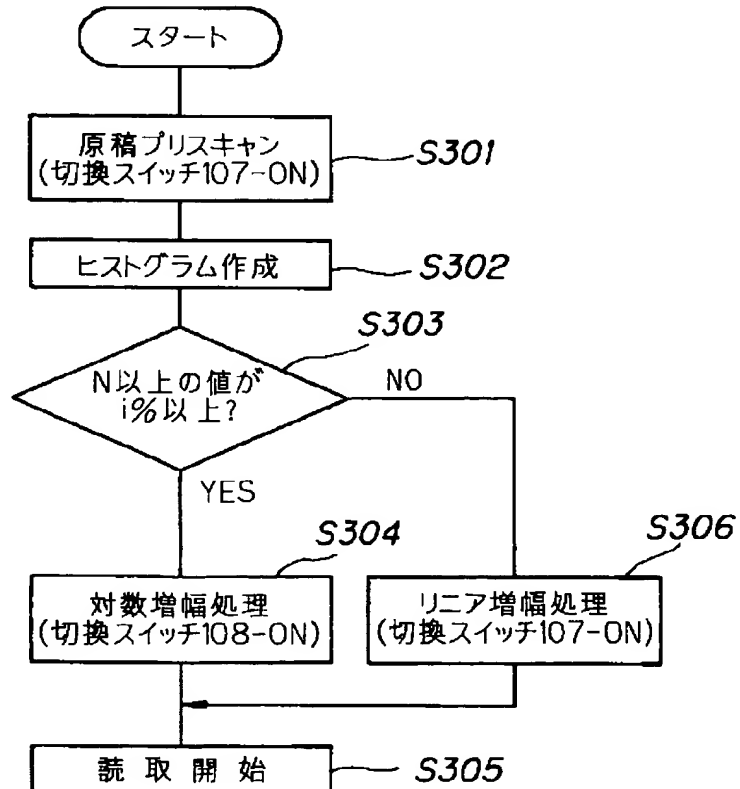
107 切換スイッチ

108 切換スイッチ

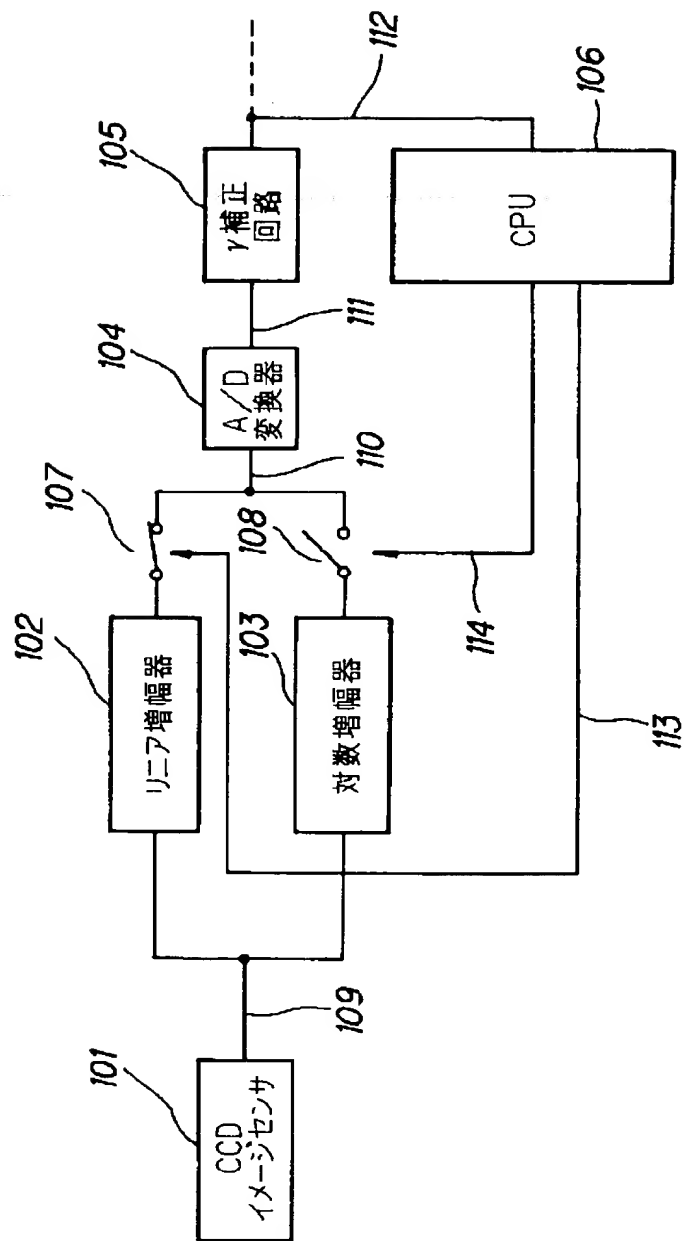
【図2】



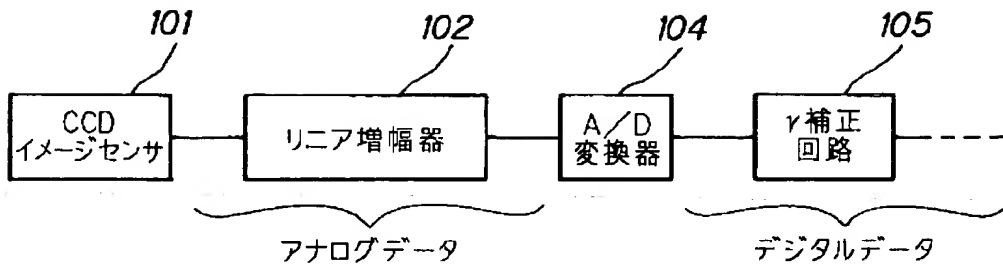
【図3】



【図 1】



【図4】



【図5】

